

# La investigación sobre la formación inicial del profesor de Matemática en el marco de la XV CIAEM<sup>1</sup>

Nelly León Gómez

Ricardo Poveda Vásquez

Claudia Vargas Díaz

## Resumen

La formación del docente de Matemática es un campo de interés investigativo que se percibe en las múltiples temáticas que se desarrollan a nivel internacional. En las Conferencias Interamericanas de Educación Matemática (CIAEM) esta ha tenido una fuerte presencia incluyendo la formación inicial como también la formación continua y el desarrollo profesional en los diferentes niveles educativos de los países participantes. Aquí se presenta una visión panorámica del estado actual de esta cuestión con base en la revisión de los trabajos aprobados de la XV CIAEM, como punto de partida hacia la reflexión y la contrastación con las tendencias globales sobre la materia. Se enfatiza la preparación inicial de docentes.

Este documento, con algunas pequeñas modificaciones, sirvió de base para la Sesión Temática de la XV CIAEM titulada: "La preparación de docentes que enseñan matemáticas (inicial y continua)".

**Palabras clave:** Formación del profesor de Matemática, formación inicial, formación continua, investigación en formación docente.

## Abstract<sup>2</sup>

Mathematics teacher preparation is a field of research interest with multiple themes that are developed internationally. In the Inter-American Mathematics Education Conferences (IACMEs), Mathematics teacher preparation has had a strong presence including initial preparation as well as continuing education and professional development at the different educational levels of the participating countries. Here is a panoramic view of the current status of this issue based on the review of the approved works of IACME XV. It is a starting

---

**N. León**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela  
nellyleong@hotmail.com

**R. Poveda**

Universidad Nacional, Costa Rica  
ricardopovedav@gmail.com

**C. Vargas**

Universidad de Santiago de Chile, Chile  
claudia.vargas.d@usach.cl

<sup>1</sup> El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

Recibido por los editores el 3 de junio de 2019 y aceptado el 28 de julio de 2019.

*Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2019. Año 14. Número 18. pp 248–259. Costa Rica

point towards reflection and contrast with global trends on the subject. Initial teacher preparation is emphasized. This document, with some minor modifications, served as the basis for the Thematic Session of IACME XV: "The initial and continuous preparation of mathematics teachers".

*Keywords:* Mathematics teacher preparation, initial training, continuing education, teacher preparation research.

## 1. Introducción

La formación del profesorado es un tema de interés actual con pertinencia social, académica y científica dado el relevante papel que éste cumple en la educación de los ciudadanos que las sociedades reclaman en la contemporaneidad. Tal es la importancia del docente que se ha llegado a afirmar que el logro de los propósitos que se plantean en programas educativos dependerá más de lo que éste piense, sienta y haga que de las inversiones en tiempo y recursos materiales y humanos que se destinen a ellos, lo cual estará condicionado de alguna manera por la formación que este ostente.

En el campo de la Educación Matemática la formación del profesor constituye un tema de interés y de preocupación investigativa. Esto se refleja, como lo señalan Guacaneme y Mora (2012), en la proliferación de publicaciones respecto al tema, la realización de estudios de gran escala como el Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M) (Tatto, Ingvarson, Schille, Peck, Senk, y Rowley, 2008) y la inclusión de la formación docente como tema en diversos eventos académicos de cobertura internacional como el International Congress on Mathematical Education (ICME) y la CIAEM. Con respecto a las CIAEM, es posible referir las últimas tres ediciones de este evento en las cuales se han incluido varios temas al respecto. La XIII CIAEM (Recife – Brasil, (2011) tuvo como uno de sus dos temas centrales la formación de profesores en Educación Matemática; en la XIV CIAEM (México – Chiapas, (2015) se incluyó un tema para la formación inicial de profesores de enseñanza primaria en Educación Matemática grados 1 a 6 y otro para los profesores de enseñanza secundaria grados 7 a 12, además de un tema sobre formación continua y desarrollo profesional en Educación Matemática. Finalmente, en la XV CIAEM (Colombia – Medellín, (2019), se ofreció un tema sobre formación inicial de profesores y otro sobre formación continua y desarrollo profesional.

Precisamente, lo que queremos en este espacio académico es presentar una visión panorámica de la investigación latinoamericana en formación docente en Educación Matemática en el marco de esta XV CIAEM como punto de partida para la reflexión y la discusión sobre estos temas, respecto a los cuales hay muchas interrogantes en el tapete aparte de las inquietudes que puedan aquí surgir.

## 2. Tendencias internacionales en la investigación en formación docente y desarrollo profesional en Educación Matemática

En un intento de mostrar una panorámica de los centros de interés de la investigación en la formación del profesor de Matemática tomaremos como referencia el estudio que Strutchens,

Huang, Losano, Potari, Cyrini, Da Ponte y Zbiek (2017) realizaron en el marco del Grupo de Estudio Temático "La Educación Matemática de los futuros profesores de secundaria en el mundo" desarrollado durante el ICME-13 en Hamburgo, además de los trabajos de Sánchez (2011) que hace una revisión de las tendencias en la investigación sobre educación de los profesores de Matemática, y los de la línea de investigación en desarrollo profesional del docente de Matemática del grupo de Cardeñoso, Flores, y Azcárate (2001)

Este último grupo de autores clasifica los problemas de interés en el campo que nos ocupa, a partir de la revisión realizada por Rico (1996), en investigaciones sobre: a) el currículo, b) los procesos de enseñanza/aprendizaje, c) la formación didáctica/matemática de los profesores, y d) investigaciones sobre cuestiones epistemológicas y/o teóricas, ubicando en este último su línea de investigación "Formación y desarrollo de los profesores de Matemática" cuyo interés abarca no solo estrategias de formación, sino también la manera de concebir el quehacer del docente y el proceso de su desarrollo profesional en el entorno donde se desenvuelve.

Sánchez (2011) presenta una revisión de las tendencias internacionales, principalmente entre 1999 y (2019, en la investigación sobre la formación inicial y continua del profesor de Matemática, considerando las temáticas, los referentes teóricos y las tendencias. Sobre los tópicos la discusión se centra en cinco categorías: a) las concepciones y creencias de los profesores: b) las prácticas de enseñanza de los docentes; c) conocimientos y habilidades; d) relación entre teoría y práctica y, e) prácticas reflexivas; siendo, según este autor, la primera categoría la más seguida debido quizás a la idea que se tiene de que las creencias y las concepciones de los docentes inciden directamente en su práctica educativa (Skott, 2009, citado por Sánchez, 2011)

En cuanto a los aspectos teóricos, Sánchez reporta el uso de una amplia gama de conceptos como referentes en las investigaciones sobre formación del docente de Matemática, y en particular destaca los siguientes: a) conocimiento pedagógico del contenido y otras formas de conocimiento partiendo de las nociones iniciales de Shulman (1986, 1987) hasta las aportaciones de Ball, Bass, Delaney, Hill, Lewis, Phelps, et al. (2005), en su teoría "Matemática para la enseñanza" en la cual descomponen las dos categorías expuestas por Shulman, "conocimiento del contenido matemático" y "conocimiento pedagógico del contenidos", en subcategorías: "conocimiento común del contenido" y "conocimiento especializado del contenido", para la primera; y "conocimiento del contenido y del estudiante" y "conocimiento del contenido y de la enseñanza" para la segunda; b) reflexión en acción y reflexión sobre la acción, categorías propuestas por Schön (citado por Sánchez) como posibilidades del docente para cuestionar su práctica durante y después del acto pedagógico, lo que se complementa con la categoría reflexión para la acción que ocurriría antes de la actuación (Scherer y Steinbring, 2007; citado por Sánchez) y, c) comunidad de práctica, propuesta por Wenger (2001) para referirse a un grupo de docentes que comparten interés por su práctica, reflexionan y aprenden sobre ella de manera compartida. Sobre las nuevas tendencias en investigación, Sánchez señala cuatro cuestiones de interés: a) formación On-line del profesor de Matemática; b) diseño de tareas y su rol en la formación del docente, c) formación y desarrollo profesional de los formadores de docentes y d) justicia social en la educación de los profesores de Matemática.

En el grupo de estudio temático del ICME-3, Strutchen et al. (2017) organizaron los puntos de discusión en cuatro áreas: a) conocimiento del profesor, b) tecnología, herramientas y recursos, c) identidad profesional del profesor y d) experiencias de campo. Sobre el dominio del contenido matemático mencionan los estudios internacionales TEDS-M que direccionan el conocimiento en cuatro subdominios: número y operaciones, álgebra y funciones, geometría y medida, y datos y azar (Tatto et al., 2008); tres dimensiones cognitivas: conocer, aplicar y razonar; y como procesos matemáticos: resolución de problemas y modelación y razonamiento y demostración. Señalan Scrutchen et al. (2017) que predominan los contenidos de número y geometría, las dimensiones cognitivas de conocer y aplicar y los procesos de resolución de problemas y modelación.

En los estudios relacionados con el conocimiento del profesor de Matemática predomina como perspectiva teórica la cognitiva constructivista, con escasa presencia de enfoques socioculturales y metodológicamente, las aproximaciones cualitativas interpretativas con indagaciones a pequeña escala.

Para finalizar esta visión panorámica de la investigación en la formación del profesor de Matemática, mostramos las dimensiones que Guacaneme y Mora (2012, pp 107-108) resumen como tendencias en la educación del profesor de Matemática como campo de investigación: a) las creencias, visiones y concepciones de los profesores; la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas; currículo; b) Las actividades prácticas en el quehacer docente de los profesores y los procesos de aprendizaje profesional que a partir de ellas se desarrollan y las relaciones entre el conocimiento teórico y la práctica de la enseñanza de las matemáticas; c) Los conocimientos y competencias de los profesores de matemáticas. En esta línea de acción destacan las investigaciones sobre el conocimiento matemático necesario para orientar procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (*mathematics for teaching*), así como las indagaciones sobre el conocimiento didáctico del contenido matemático (*pedagogical content knowledge*); d) las estrategias y tareas utilizadas en los programas de formación de profesores de matemáticas para su educación; e) las dinámicas de formación que se dan en comunidades de práctica de profesores de matemáticas y su relación con su desarrollo profesional; f) la educación de los formadores de profesores; y h) La educación online de profesores de Matemática.

### 3. La investigación sobre la formación inicial de profesores en la XV CIAEM

En el Tema 01: *Formación Inicial de profesores* se aceptó un total de 67 trabajos, 36 en portugués, 30 en español y 1 en inglés, distribuidos según el tipo y el número de autores por trabajo, como se muestra en el Cuadro 1:

**Cuadro 1. Clasificación según idioma y número de autores de trabajos presentados en el tema de formación inicial en la XV CIAEM.**

Nº de autores	Comunicaciones						Talleres					Posters					Total
	1	2	3	4	5	T	1	2	3	4	T	1	2	3	4	T	
Portugués	3	16	5	17	2	33						2	1			3	36
Español	4	12	7	2		25	2		1	3		1	1			2	30
Inglés									1	1							1
Total	7	28	12	19	2	58	2		2	4		2	2	2		5	67

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM

Estos trabajos fueron presentados por docentes/investigadores de 13 países, siendo Brasil y Colombia los de mayor representación (Ver Cuadro 2)

**Cuadro 2. Distribución de autores por países de los trabajos presentados en el tema de formación inicial en la XV CIAEM.**

País	Nº de autores	País	Nº de autores
Argentina	5	España	12
Bélgica	1	Estados Unidos	3
Brasil	71	México	14
Chile	4	Mozambique	1
Chile-Brasil	1	Perú	3
Colombia	24	Venezuela	1
Costa Rica	5		

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM

La mayor parte de los trabajos estuvieron dirigidos principalmente al nivel de Educación Superior al tratarse de investigaciones sobre la preparación que reciben los futuros docentes en las universidades para el ejercicio de la enseñanza de la Matemática; en segundo lugar, están los trabajos que reportan experiencias formativas con la intervención de estudiantes de Educación Básica, Primaria o Secundaria (Ver Cuadro 3).

**Cuadro 3. Nivel educativo al que van dirigidos los trabajos presentados en el tema de formación inicial en la XV CIAEM.**

Nivel educativo	Nº de trabajos
Educación Infantil	2
Educación Primaria	7
Educación Secundaria	7
Educación Básica*	11
Educación Superior	42
General	7

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM. \*No se indica si es Primaria o Secundaria

Dentro de las investigaciones, coincidiendo con las líneas internacionales, predominan las aproximaciones cualitativas de enfoque interpretativo con alcance exploratorio o descriptivo. También destacan los diseños de investigación acción que se ubican en el paradigma crítico,

los estudios documentales y los que se centran en el análisis del discurso en menor escala. Esto se puede visualizar en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Enfoque, tipo y diseño de investigación de trabajos presentados aceptados en el tema de formación inicial en la XV CIAEM.**

Enfoque	Cuantitativo	Cuali-cuantitativo	Cualitativo
Tipo o diseño	Descriptivo (1)	Descriptivo (1)	Sin especificar (10) Exploratoria (4) Descriptiva (5) Interpretativa (7) Naturalista-Etnográfica (1) Estudio de caso (5) Investigación acción (5) Análisis de contenido (5) Documental (6) Ingeniería didáctica (1)

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM.

Nota: Los números dentro del paréntesis indican la cantidad de trabajos aceptados en la XV CIAEM.

Además de estos trabajos se presentaron trece experiencias de aula y tres propuestas pedagógicas.

Las líneas de investigación que surgen de la revisión y análisis de los trabajos aceptados en el tema de la formación inicial del profesor de matemática las organizamos en el Cuadro 5 según el campo de interés y el énfasis en la formación, el cual hemos diferenciado en cuatro ámbitos de formación: disciplinar, pedagógica, práctica e investigativa, reconociendo que ésta no es una separación claramente delimitada, sino que apunta al mayor énfasis formativo visualizado en cada escrito, por lo que algunos trabajos están clasificados en más de un eje formativo. Estos cuatro componentes de la formación ya fueron estudiados en los informes sobre la formación inicial y continua del profesor de matemática generados en el marco de los Seminarios Formación Docente y Construcción de Capacidades CANP-2 y CANP-5. (Ruiz, 2017; Baldin y Malaspina, 2018)

**Cuadro 5. Líneas de investigación según el campo de interés y énfasis en la formación, de los trabajos aceptados en el tema de formación inicial en la XV CIAEM.**

Campo de interés	Énfasis en la formación				Total
	Disciplinar	Pedagógica	Práctica	Investigativa	
Aprendizaje	5	4			9
Didáctica	3	10	2	2	17
Conocimiento profesional de profesor	5	6	2		13
Competencias profesionales		2	1		3
Currículum	2	1			3
Pensamiento y razonamiento matemáticos	4	2			6
Diseño y resolución de problemas	1	2		1	4
Historia de la Matemática	1				3
Uso de Tecnología	5	5			10
Concepciones y creencias		1		2	3
Educación especial-educación inclusiva	1	4			5
Integración Escuela-Universidad		1	4	2	7
Formación de formadores			1		1
Articulación formación inicial-formación continua			1		1
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM

Los campos de interés derivan de las tendencias internacionales ya mostradas y de lo que ha emergido de las propuestas, partiendo de las palabras clave, los resúmenes y de una revisión más detallada de los extensos cuando fue necesario. Esta categorización no es disyuntiva, sino que algunos trabajos están ubicados en más de un centro de interés.

El ámbito de la formación pedagógica, que abarca tanto la general como la especializada, fue el que tuvo mayor repercusión, seguido de la formación disciplinar en matemática y un tanto alejados de estos, los de formación práctica o para la práctica y la formación en, para y desde la investigación, mostrando así que lo que más preocupa a los investigadores son las cuestiones relativas a la adquisición del conocimiento matemático por los futuros docentes y a los procesos de enseñanza y aprendizaje del mismo.

Si nos desplazamos por las filas del Cuadro 5, lo primero que podemos percibir es que el campo de mayor interés investigativo ha sido el de la didáctica, particularmente asociado al ámbito de la formación pedagógica. Aquí encontramos indagaciones sobre el diseño de tareas, actividades y recursos; uso de materiales concretos y juegos didácticos entre otros; en el ámbito de la formación disciplinar se incluyen trabajos que abordan la enseñanza de contenidos matemáticos que se desglosan en el Cuadro 6:

**Cuadro 6. Número de trabajos por contenidos matemáticos y nivel escolar en las investigaciones sobre formación inicial del docente en la XV CIAEM.**

	Infantil	Primaria	Secundaria	Básica*	Superior
Clasificación	1				
Magnitudes	1				
Números y operaciones		4	2	2	
Geometría		1	1	2	4
Razones y proporciones		1			
Álgebra y funciones			1		
Estadística				1	
Cálculo					5
Álgebra y teoría de números					1
Topología					1

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos presentados en la XV CIAEM

\*Sin especificar si es primaria o secundaria

Como se ve, están presentes los cuatro subdominios que mencionan los estudios TEDS-M y predominan los de números y geometría, en concordancia con lo reportado en el Grupo de Estudio Temático del ICME-3 antes reseñado.

En el componente de formación práctica destacamos trabajos sobre la intencionalidad pedagógica y didáctica de la práctica docente y el aula de práctica como un ambiente lúdico.

En concordancia con las tendencias internacionales, el segundo lugar lo ocupan los estudios sobre el conocimiento profesional y las competencias del profesor de Matemática, lo que evidencia la inquietud por aproximar respuestas a la interrogante sobre el tipo de conocimientos y habilidades que necesita una persona para ser un buen profesor de Matemática pues está claro que para esto no es suficiente conocer los contenidos a enseñar y las teorías pedagógicas (Sánchez, 2011, citado por Cruz-Márquez y Montiel, 2019). En este rubro encontramos diversidad de trabajos que analizan: el conocimiento profesional del profesor de enseñanza media, cómo enseñar a los profesores a enseñar matemática, decisiones de acción del docente sobre el pensamiento de los estudiantes, saberes docentes para el diseño de tareas, asignación de significados a conceptos matemáticos, el estudio de temas específicos como forma de ampliar el conocimiento especializado del profesor, hasta investigaciones que reportan el estado del arte de este tema focalizado en espacios específicos.

Algunas comunicaciones tienen como punto focal desarrollar en los docentes en formación la competencia de mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes. Esta competencia abarca tres destrezas interrelacionadas: describir las estrategias utilizadas por los estudiantes, interpretar/anticipar la comprensión de estos y decidir cómo responder basándose en tal comprensión (Jacobs, Lamb y Philipp; 2010). Esta ha sido aplicada para estudiar las decisiones de acciones del docente sobre el pensamiento matemático de estudiantes de primaria y para anticipar la comprensión e interpretar el pensamiento de niños de educación infantil.



La temática sobre el uso de las nuevas tecnologías ha sido incorporado por Strutchens et al. (2017) como uno de los ejes de interés investigativo en el campo que nos ocupa, y lo han direccionado en tres vertientes a) como herramienta para la construcción dinámica de conocimientos en el estudiante para docente de Matemática y la generación de actitudes positivas hacia su aplicación futura en el aula; b) como herramienta auxiliar en el diseño de tareas y en el seguimiento del pensamiento del estudiante al realizarlas y c) como herramienta para propiciar el razonamiento matemático de los estudiantes mediante la resolución de problemas. En esta CIAEM se han presentado propuestas que, mediante el uso las nuevas tecnologías, se direccionan hacia el diseño, reformulación y resolución de problemas; el desarrollo de habilidades socio-comunicativas y colaborativas; el despliegue de estrategias motivacionales que involucren recursos como juegos y videos; el aprendizaje de conceptos de diversas áreas de la Matemática, especialmente de Geometría a través del software dinámico Geogebra. Otros trabajos orientan sus propósitos a la integración de la tecnología en la práctica docente a través de la metodología Lesson Study, a las dificultades de los docentes para incorporar las facilidades tecnológicas a sus clases de Matemática y a la virtualización en la formación docentes a través de estudios a distancia; esto último reportado por Sánchez (2011) como una tendencia emergente en la materia.

El aprendizaje de la Matemática es – cómo no – un tema concerniente al quehacer educativo que preocupa a docentes e investigadores. Este se da de manera conjunta con el proceso de enseñanza, pero lo hemos diferenciado como punto de interés tomando como criterio los sujetos sobre los cuales recae el norte investigativo, es decir, los estudiantes. Algunas aportaciones sobre este punto se enfilan hacia la formación disciplinar, mediante estudios que indagan sobre cómo los docentes en formación aprenden ciertos temas matemáticos, sus dificultades conceptuales y las oportunidades de aprendizaje que realmente se les ofrecen en los diversos programas de formación. Otros hacen hincapié en la formación pedagógica de los futuros docentes como facilitadores de los aprendizajes en sus estudiantes, abarcando los enfoques cognitivos-constructivistas, el aprendizaje colaborativo, en comunidades de práctica, el uso de materiales concretos y juegos instruccional, el uso de la historia de la matemática como motivación hacia el aprendizaje de la disciplina, entre otras cuestiones remarcables.

En investigaciones sobre procesos matemáticos seguimos los pasos de Strutchens et al. (2011) quienes los agrupan en dos dimensiones: resolución de problemas y modelación y razonamiento matemático y demostración. Sobre resolución de problemas como esencia misma del quehacer matemático hay una inclinación indagativa en los ámbitos de formación disciplinar, pedagógica e investigativa. Se aprecian investigaciones en torno a la resolución de problemas con el uso de tecnología; la vinculación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático con sus manifestaciones de creatividad, flexibilidad, originalidad y fluidez; y, el planteamiento, reformulación y solución de problemas como catalizadores del aprendizaje. Sobre modelación solo se presenta una comunicación que aborda el tema de los poliedros en un escenario de modelación como actividad propia del quehacer matemático.

En el tema del razonamiento matemático se encuentran trabajos dentro de la formación disciplinar que tienen que ver con procesos propios de la matemática como la validación de

las ideas matemáticas a través de la argumentación y la demostración y con el significado de la demostración matemático en una comunidad de práctica.

Contrario a lo reportado por Cardeñoso, Flores, y Azcárate (2001) y por Sánchez (2011), las concepciones y creencias de los docentes en formación sobre la Matemática, su enseñanza y su aprendizaje no ocupan un lugar destacado en la investigación en la formación inicial docente en el marco de esta CIAEM. Solo tres trabajos se refieren a estos constructos; dos de ellos que tratan sobre las concepciones de los practicantes docentes en cuanto a su formación para el ejercicio de una docencia investigativa y a su rol como docentes investigadores y el otro, a las concepciones de los futuros profesores sobre una enseñanza de la Matemática inclusiva.

Precisamente, las inquietudes sobre la atención de estudiantes con necesidades o capacidades especiales y su integración al aula regular es temática para la búsqueda de opciones. Ocupa en esta línea la formación de docentes para enseñar Matemática a estudiantes con discalculia, capacidades diferenciadas, deficiencia intelectual, trastorno bipolar, Síndrome de Down, deficiencias auditivas.

En los informes sobre la formación inicial y continua del profesor de Matemática derivados de CANP-2 y CANP-5 se pulsa la vinculación entre la formación teórica y la formación práctica por una parte y, por otra, se cuestiona hasta qué punto esa formación que recibe el futuro docente en su estancia en la universidad realmente lo prepara para un ejercicio eficiente de su profesión. Como punto común a ellos se denuncia una falta de interrelación entre lo teórico y lo práctico y un desfase entre lo que hace la universidad en los programas de formación y la realidad escolar. Varios trabajos presentados en la XV CIAEM, con énfasis en la formación práctica, atienden esa problemática y la articulación entre la formación inicial y la formación continua. Dentro de las comunicaciones escritas en portugués emerge una línea sobre las pasantías o prácticas profesionales (Programa de Estagio Supervisionado) mirándolas como una posibilidad para una real integración escuela-universidad y no solamente como aquel momento para demostrar el logro de los conocimientos y competencias para que el docente en formación pueda ser enviado al campo laboral.

#### 4. Conclusiones

Los planteamientos anteriores posicionan los intereses investigativos sobre la formación del docente de matemática divulgados en el marco de la XV CIAEM en consonancia con el estado del arte mostrado en reportes sobre el tema.

Para continuar la reflexión, valga apuntar que dos de las líneas señaladas por Sánchez como tendencias en la materia (formación on-line y justicia social) y la de identidad profesional del profesor de Matemática, resaltada por Schrutchen, et al, se echan de menos en esta panorámica, aun cuando se reconocen como puntos de interés indagativo en la región. Bastaría con ampliar un poco el foco de búsqueda para percatarnos de esto. Muestra de ello lo encontramos en los trabajos propuestos al VIII CIBEM, realizado en Madrid en 2017, al tema IV: Formación del Profesorado en Matemáticas. Aquí se presentaron comunicaciones sobre la formación on-line de profesores en ambientes colaborativos, la

formación continua mediante diversidad de propuestas de cursos en línea y el tipo de conocimientos que en ellos se ponen en juego, la tecnología y la educación a distancia y reflexiones sobre la virtualidad en la formación de profesores de Matemática, entre otras. Además, se comunicaron trabajos sobre la construcción de la identidad del profesor de Matemática, el papel que en ello ocupan las experiencias vivenciadas por los profesores en formación al inicio de la carrera; la forma como los modos de sentir, pensar y actuar, o sea la identidad profesional, inciden en las decisiones que toma el profesorado en cuanto a la docencia que ejerce, entre otros aspectos vinculados a esta tendencia en la investigación en la formación docente en Matemática.

No obstante, hay que develar la preocupación manifiesta sobre hasta qué punto en nuestra región, en materia de investigación, se está copiando lo que se hace en otros lugares. En este sentido, se precisa contextualizar e incentivar la gestión social de la investigación respondiendo a las interrogantes: ¿qué queremos hacer nosotros? ¿Cuáles son nuestros intereses y campos investigativos propios?

Como producto de la reflexión surge entonces la necesidad de profundizar la investigación sobre: nuevos modelos de formación que integren lo disciplinar, lo didáctico y lo pedagógico a la vez que conjugan la formación teórica con la formación práctica; una enseñanza de la matemática inclusiva que atienda las necesidades especiales y los talentos de los estudiantes, la diversidad étnica y la discriminación de género, entre otras líneas de interés.

Los trabajos aprobados en la XV CIAEM sobre la formación inicial (CIAEM, 2019) y los informes sobre la situación de la formación inicial y continua de países como Colombia, República Dominicana, Venezuela, Costa Rica (Centro de Investigación y Formación en Educación Matemática (2013, noviembre)), Perú y Ecuador (Centro de Investigación y Formación en Educación Matemática (2017, febrero)), en el marco de los seminarios internacionales sobre Construcción de capacidades en matemáticas y educación matemática (CANP) de la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), son puntos para tomar en cuenta en el devenir investigativo en este campo de estudio.

## Referencias y bibliografía

- Cardeñoso, J. M.; Flores, P. y Azcárate, P. (2001). El desarrollo profesional de los profesores de Matemática como campo de investigación. En P. Gómez y L. Rico (eds), *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática*, Homenaje al profesor Mauricio Castro. Granada, Universidad de Granada.
- Baldin Y. y Malaspina, U. (eds.) (2018). *Mathematics Teacher Education in the Andean Region and Paraguay*. Springer Brief in Education, Switzerland.
- Ball, D. L., Bass, H., Delaney, S., Hill, H., Lewis, J., Phelps, G., Thames, M. y Zopf, a. D. (2005). Conceptualizing mathematical knowledge for teaching. Trabajo presentado en Annual meeting of the American Educational Research Association, Montréal, Quebec.
- CIAEM (2019). *Memorias XV CIAEM*. Medellín, Colombia: autor. Descargado de <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/schedConf/presentations>
- Centro de Investigación y Formación en Educación Matemática (2013, noviembre). *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 8, Número especial. Descargado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/1281>.

- Centro de Investigación y Formación en Educación Matemática (2017, febrero). *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 12, Número 16. Descargado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ci-fem/issue/view/2317>
- Cruz-Márquez, G. y Montiel G. (2019). De Ptolomeo a la formación inicial docente en matemáticas. En CIAEM (2019): *Memorias XV CIAEM*. Medellín, Colombia: autor. Descargado de <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/schedConf/presentations>
- Guacaneme, E. y Mora, L. (2012). La educación del profesor de Matemática como campo de investigación. *Revista papeles*, 4(9), 102-109.
- Jacobs, V. R., Lamb, L.C., & Philipp, R. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Ruiz, A (ed) (2017). *Mathematics Teacher Preparation in Central America and the Caribbean*. Springer Briefs in Education, Switzerland.
- Sánchez, M. (2011). A review of research trends in mathematics teacher education. *PNA*, 5(4), 129-145.
- Shulman, L. (1986), "Those who understand: Knowledge growth in teaching", *Educational Research*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22
- Strutchens, M., Huang, R., Losano, L., Potari, D., Ponte, J. P. D., Cyrino, M. C. D. C. T., y Zbiek, R. M. (2017). *The mathematics education of prospective secondary teachers around the world*. Springer Open.
- Tatto, M. T., Ingvarson, L., Schwille, J., Peck, R., Senk, S. y Rowley, G. (2008). Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M). Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics. Conceptual Framework. East Lansing, MI: Teacher Education and Development International Study Center, College of Education, Michigan State University.
- Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica. *Aprendizaje, significado e identidad*. Ediciones Paidós: Barcelona, España.